μPD3520D

CCD 単板カラーイメージセンサ(NTSC・補色形)

μPD3520Dは，走査部にCCDシフトレジスタを用いた高感度カラーイメージセンサです。イメージサイズは1/2インチでNTSC方式のビデオカメラに適します。

水平方向427，垂直方向492の二次元配列されたホトダイオードからなり，各ホトダイオードは可視光感度の高いPN接合構造で，しかも低残像です。

新開発の高透過率補色形カラーフィルタにより，画像は明るく鮮明です。

特に感度の直線性，均一性に優れ，また画像ひずみが無いため，調整回路および工数が大幅に削減されます。

画素ピッチは水平15.3 μm，垂直9.9 μmです。パッケージは小形軽量化に適したシュリンク形(1.778 mm ピッチ）の20ピンセラミックDIP(デュアル・インライン・パッケージ）です。

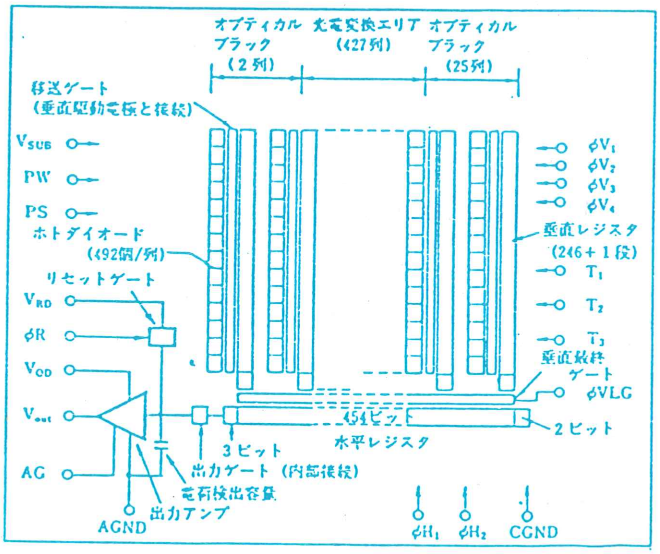
特長

- ○高感度です。最低被写体照度 8 ルクス(F1.2，AGC：12 dB)
- ○動画解像度の高いフィールド周期読出し方式です。
- ○低残像でコメットテールが無く，低照度でも鮮明です。
- ○焼き付きがありません。
- ○強磁場に強く，スピーカ等との近接配置も可能です。
- ○振動に強く，マイクロホニックノイズを発生しません。
- ○長期放置に強く，放置劣化しません。
- ○色分離は低照度でも完璧なディジタルクロック式です。
- ○解像度　水平：280 TV本，垂直：350 TV本
- ○1/2インチイメージサイズ(6.40 mm×4.80 mm)

用途

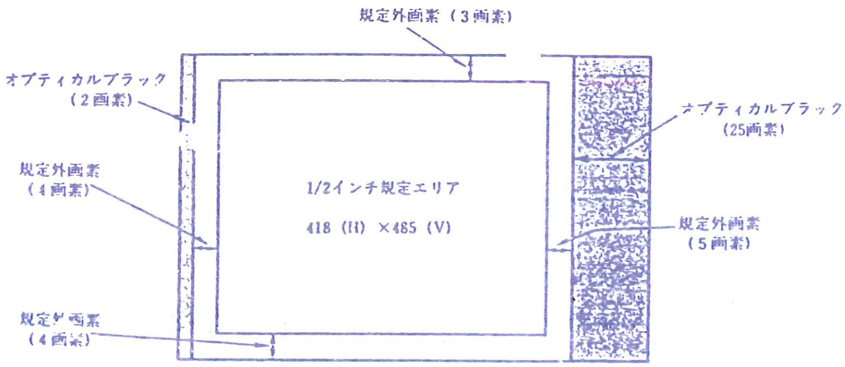
- ○カラービデオカメラ
- ○カラー画像入力装置

ブロック図



垂直レジスタ：ホトダイオードなし　1段
　　　　　　　＋ホトダイオードあり　246段
水平レジスタ：垂直レジスタなし
　　　　　　　3ビット＋垂直レジスタあり　454ビット＋垂直レジスタなし　2ビット

画素構成



主要諸元

光電変換エリア画素数	427 H×492 V	
オプティカルブラック	各ライン 前2画素 後25画素	
規定エリア画素数	418 H×485 V	
規定エリア	6.395 4 H×4.801 5 V	mm
ホトエレメントピッチ	15.3 H×9.9 V	μm
同期・走査系原クロック	15.891 6 ($1010f_H$)	MHz
PLL比較周波数	15.734 265 ($f_H=4\ f_{SC}/910$)	kHz

項目	設計値	規格	単位
1水平走査周期	63.555 6	63.555 6	μs
水平規定エリア走査時間	52.606 4	52.656±0.2	μs
水平帰線時間	10.949 2	10.9±0.2	μs

NTSC諸規定（参考）

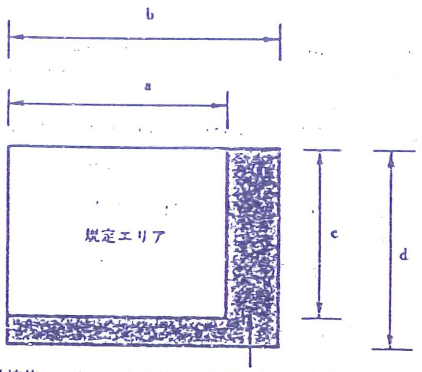
$f_{SC}=3.579\ 545$ MHz

$f_H=2f_{SC}/455$

$f_V=2f_H/525$

下図　b＝63.555 563 63 μs,　d＝16.683 335 455 5 ms

a＝52.656±0.2 μs,　c＝d ×485/525＝15.412 224 19 ms

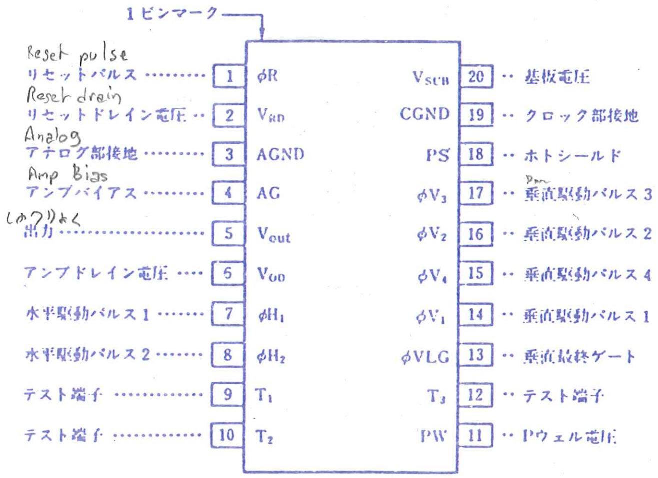


寸法比　a：c＝4：3　　ブランキングタイム

Data 3

μPD3520D

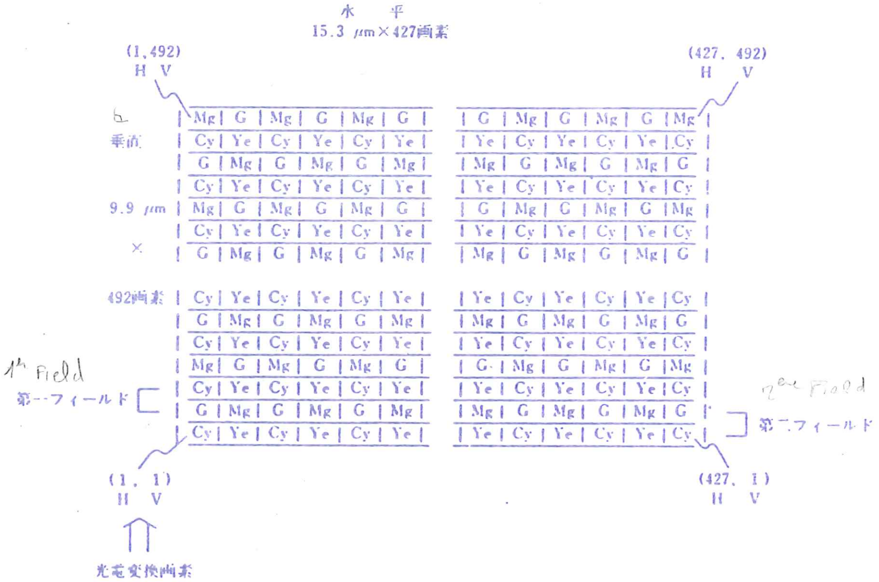
端子接続(Top View)



端子機能

No.	略 号	端 子 機 能
1	φR	電荷検出容量の信号電荷を中和するためのゲート駆動パルス
2	V_{RD}	リセットゲート用電源
3	AGND	出力アンプ部の接地
4	AG	出力アンプのバイアス電圧
5	V_{out}	出力
6	V_{OD}	出力アンプ電源
7	ϕH_1	水平レジスタ駆動パルス
8	ϕH_2	水平レジスタ駆動パルス
9	T_1	テスト端子
10	T_2	テスト端子
11	PW	素子分離用Pウェルバイアス電圧
12	T_3	テスト端子
13	φVLG	垂直レジスタから信号を水平レジスタへ渡すゲート
14	ϕV_1	垂直レジスタ駆動パルス 移送ゲートパルス(φTG)を重畳
15	ϕV_4	垂直レジスタ駆動パルス
16	ϕV_2	垂直レジスタ駆動パルス
17	ϕV_3	垂直レジスタ駆動パルス 移送ゲートパルス(φTG)を重畳
18	PS	遮光用電極
19	CGND	駆動部接地
20	V_{SUB}	基板バイアス

カラーフィルタ配列



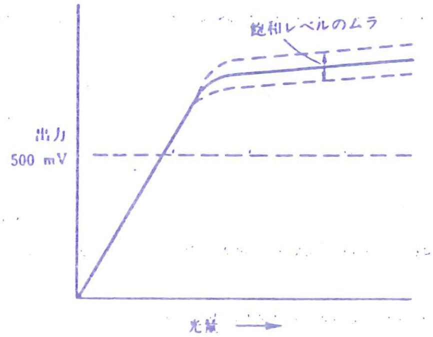
適合色温度　4300 K

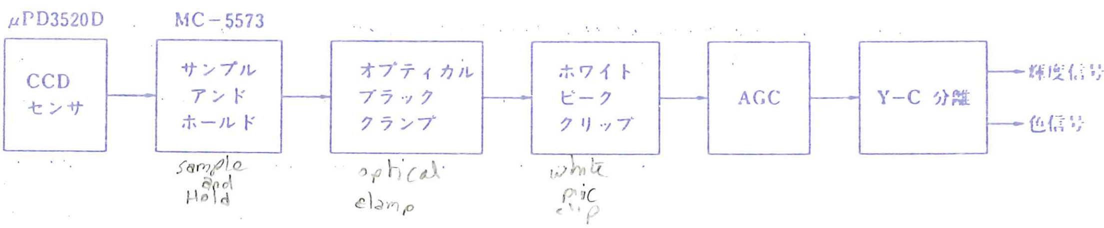
推奨赤外カットフィルタ　ホヤC－500　厚さ1 mm

出力信号処理上の注意点

CCDセンサは出力の飽和点で，飽和レベルのムラが画像に現れることがありますので，MC－5573によるサンプルアンドホールド処理のあと，必ずピーククリップをしてお使いください。

クリップポイントは，500 mV固定，あるいは個々に調整によって設定してください。





絶対最大定格(Ta＝25 ℃)

項　目	略号	定格	単位
アンプドレイン電圧	V_{OD}	0～+18	V
リセット部ドレイン電圧	V_{RD}	0～V_{OD}	V
ホトシールド電圧	V_{PS}	0～V_{OD}	V
垂直最終ゲート電圧	$V_{\phi VLG}$	V_{PW}～V_{OD}	V
アンプゲート電圧	V_{AG}	0～5.0	V
基板電圧	V_{SUB}	0～+20	V
Pウエル電圧	V_{PW}	−8.3～+0.5	V
テスト端子T1電圧	V_{T1}	0～V_{OD}	V
テスト端子T2電圧	V_{T2}	0～V_{OD}	V
テスト端子T3電圧	V_{T3}	0～V_{OD}	V
水平転送パルス電圧	$V_{\phi H}$	−0.3～V_{OD}	V
垂直転送パルス電圧	$V_{\phi V}$	V_{PW}～V_{OD}	V
リセットパルス電圧	$V_{\phi R}$	−0.3～V_{OD}	V
動作周囲温度	T_{opt}	−10～+55	℃
保存温度	T_{stg}	−20～+80	℃

推奨動作条件(Ta＝−10～+45 ℃)

項　目	略号	MIN.	TYP.	MAX.	単位
赤外カットフィルタ	IRF	C−500　厚さ：1 mm			
動作周囲温度	T_{opt}	0	+25	+45	℃
アンプドレイン電圧	V_{OD}	14.5	15.0	15.5	V
リセット部ドレイン電圧	V_{RD}	$V_{OD}-0.2$	V_{OD}	V_{OD}	V
ホトシールド電圧	V_{PS}	1.00	1.25	1.50	V
アンプゲート電圧	V_{AG}	2.7	3.0	3.3	V
基板電圧調整範囲上限	$V_{UL(SUB)}$	18		20	V
基板電圧調整範囲下限	$V_{LL(SUB)}$	4.0	4.5	5.0	V
Pウエル電圧	V_{PW}	−8.2	$V_{L\phi V}-1.0$	$V_{L\phi V}-0.7$	V
テスト端子T_1電圧	V_{T1}		0		V
テスト端子T_2電圧	V_{T2}	$V_{OD}-3.0$	V_{OD}	V_{OD}	V
テスト端子T_3電圧	V_{T3}		0		V
垂直転送パルスハイレベル電圧	$V_{H\phi V}$		0		V
垂直転送パルスローレベル電圧	$V_{L\phi V}$	−7.5	−7.0	−6.8	V
移送ゲートON電圧*1	$V_{\phi TG}$	11.5	12.0	12.5	V
水平転送パルスハイレベル電圧	$V_{H\phi H}$	7.7	8.0	10.0	V
水平転送パルスローレベル電圧	$V_{L\phi H}$	0		0.7	V
リセットパルスハイレベル電圧	$V_{H\phi R}$	8.7	9.0	13.0	V
リセットパルスローレベル電圧	$V_{L\phi H}$	0		0.7	V
垂直最終ゲートハイレベル電圧	$V_{H\phi VLG}$		0		V
垂直最終ゲートローレベル電圧	$V_{L\phi VLG}$		$V_{L\phi V}$		V

*1：垂直転送クロック上に積み上げられるクロックのピーク電位です。

電気光学特性（T_a＝25 ℃，赤外カット：ホヤC-500　1 mm厚使用）

No.	項目	略号	条件	MIN.	TYP.	MAX.	単位
1	飽和出力電圧	V_{sat}	20倍光*1	500	800		mV
2	平均標準出力	V_O	被写体輝度：82 nt*2	200	250		mV
3	感度	S	*3	283	354		V/ルーメン
4	平均暗時出力	ADS	T_a＝25 ℃		1.5	5.0	mV
5	ブルーミング抑圧基板電圧	V_{BLM}	100倍光　*4	5		18	V
6	スミア	SMR	垂直の1/10パタン			0.10	%

注　*1，*4：どちらも個々のセンサで出力が250 mVになる光量の，それぞれ20倍，100倍の光です。

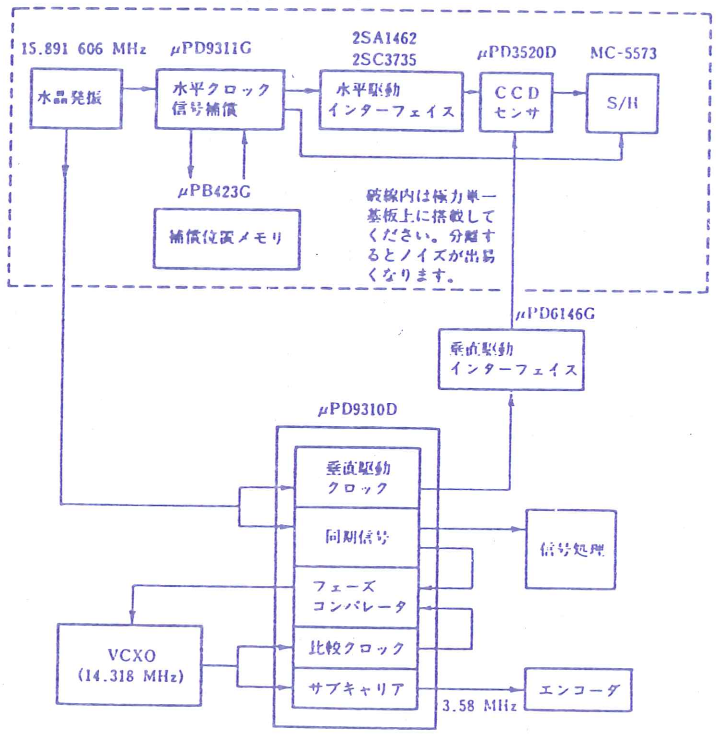
*2　：レンズはフジノンCF25L（f＝25 mm，F0.85）を絞りF1.4で使用します。センサ面照度で，23 lxに相当します。被写体照度を求めるには，次式を用います。

輝度(nt)×π＝照度(lx)×反射率(%)

*3　：感度の値は，イメージサイズの異なるセンサとも直接比較できるように規定エリアへの入射光量に対して規定してあります。

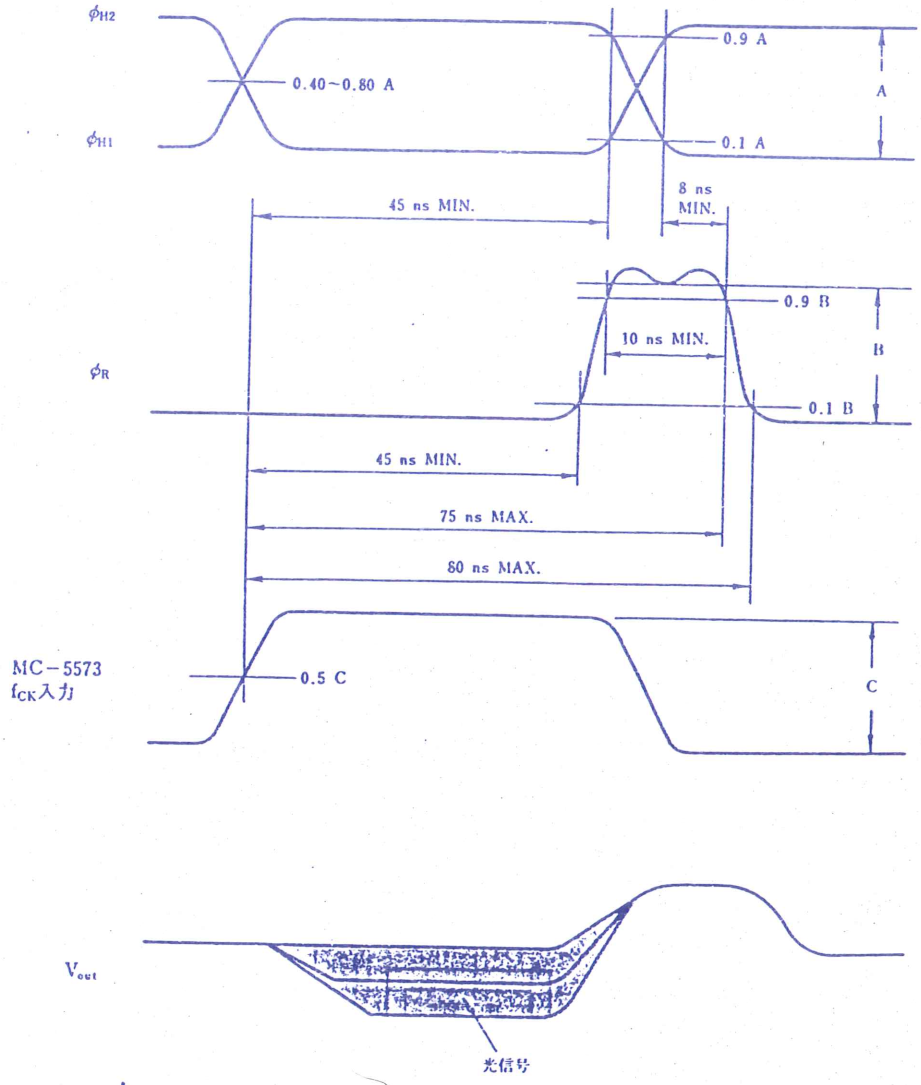
$$\text{感度（V/ルーメン）}=\frac{\text{出力（V）}}{\text{チップ面照度(lx)×規定エリア面積(m}^2\text{)}}$$

周辺キットブロック図（NTSC）



タイミングチャート

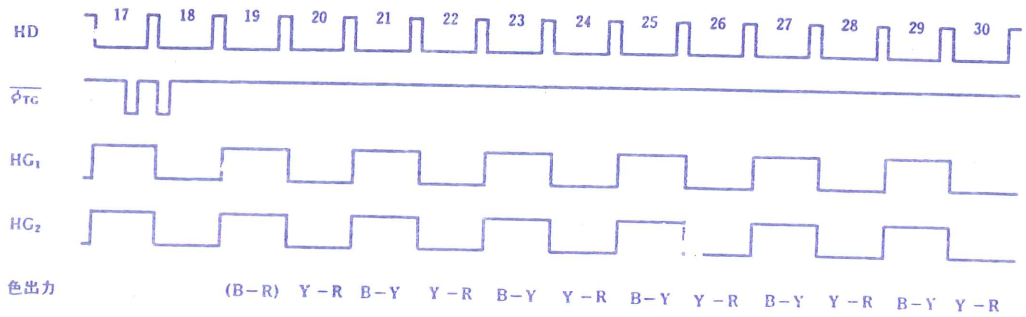
水平転送・リセットタイミング



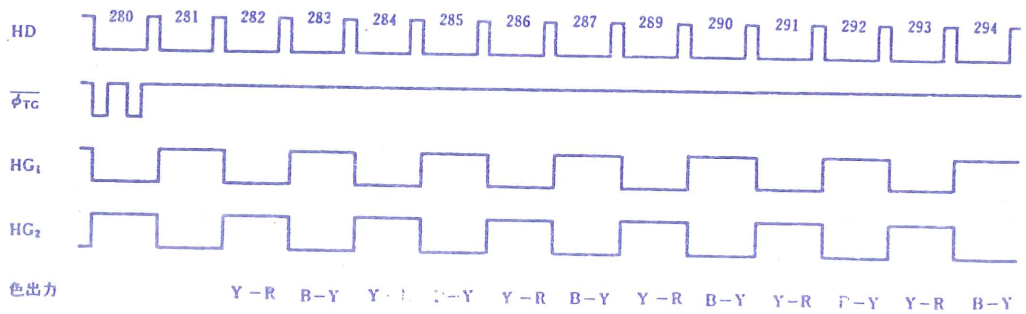
φHクロックはリンギングを少なくし同時に負電位へのシューティングはしないようにご注意ください。

色信号出力タイミング

(1) 第1フィールド



(2) 第2フィールド

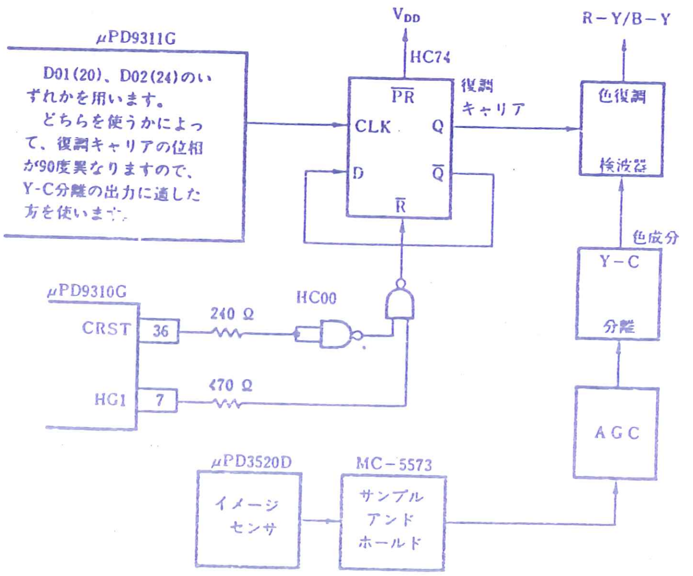


色信号についての注意

上のタイミング図で色出力はR−Y, B−YでなくY−R, B−Yと書かれています。これは，色復調のためのキャリアクロック位相を各ラインの走査開始にあわせると，復調出力の極性がR−Y成分とB−Y成分で逆になってしまうからです。

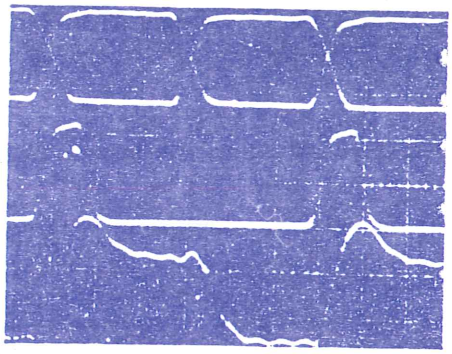
これを防ぐには，ライン毎に復調キャリアクロック位相を反転しなければなりません。

クロック部にμPD9310GおよびμPD9311Gを使用した場合は次図のようにしてCRSTを1ラインおきにします。

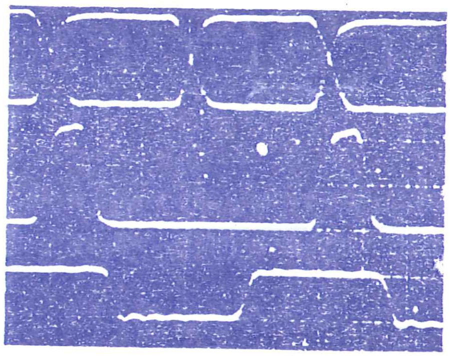


μPD3520D ϕ_H, ϕ_R タイミング

水平：20 ns/div

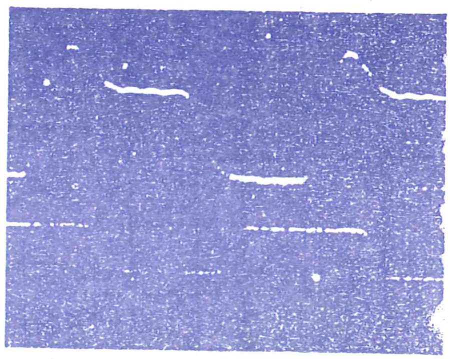


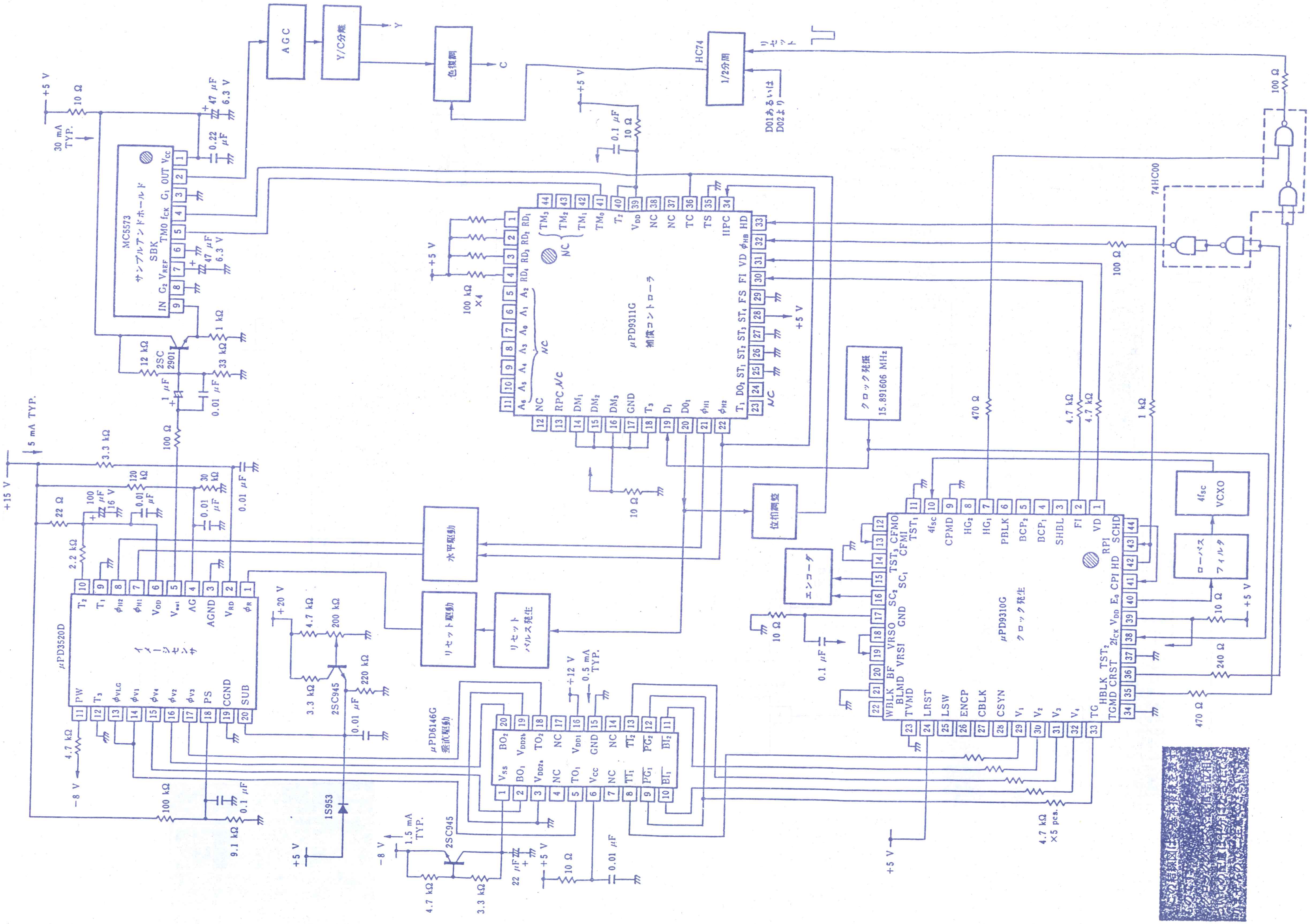
水平：20 ns/div
垂直：5 V/div



MC-5573クロックタイミング

水平：20 ns/div

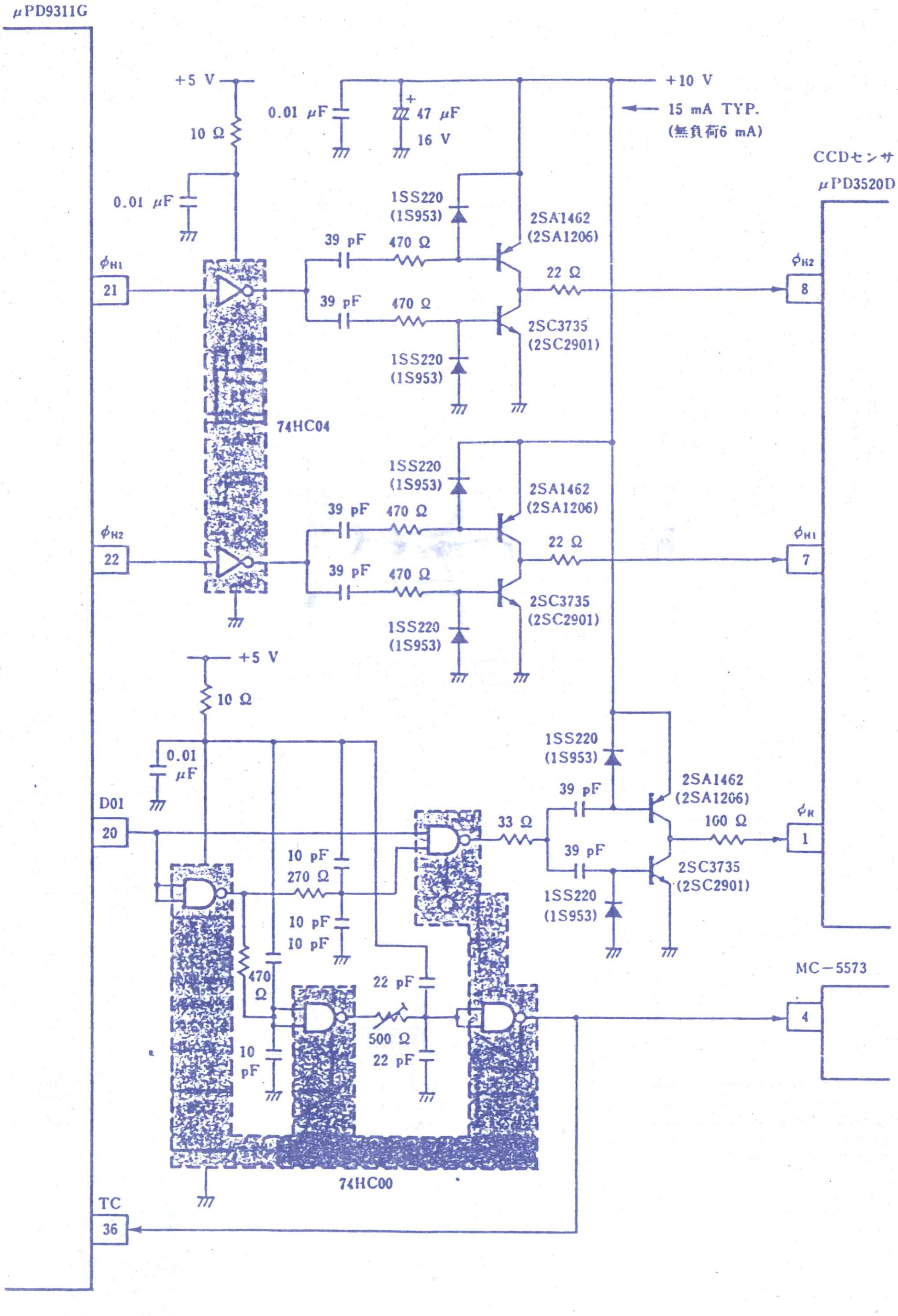



MC5573
サンプルアンドホールド
μPD3520D
イメージセンサ
AGC
Y/C分離
色復調
HC74
1/2分周
74HC00
μPD9311G
補償コントローラ
μPD9310G
クロック発生
μPD6146G
垂直駆動
クロック発振
15.891606 MHz
位相調整
エンコーダ
4fsc
VCXO
ローパスフィルタ
水平駆動
リセット駆動
リセットパルス発生

周辺回路例

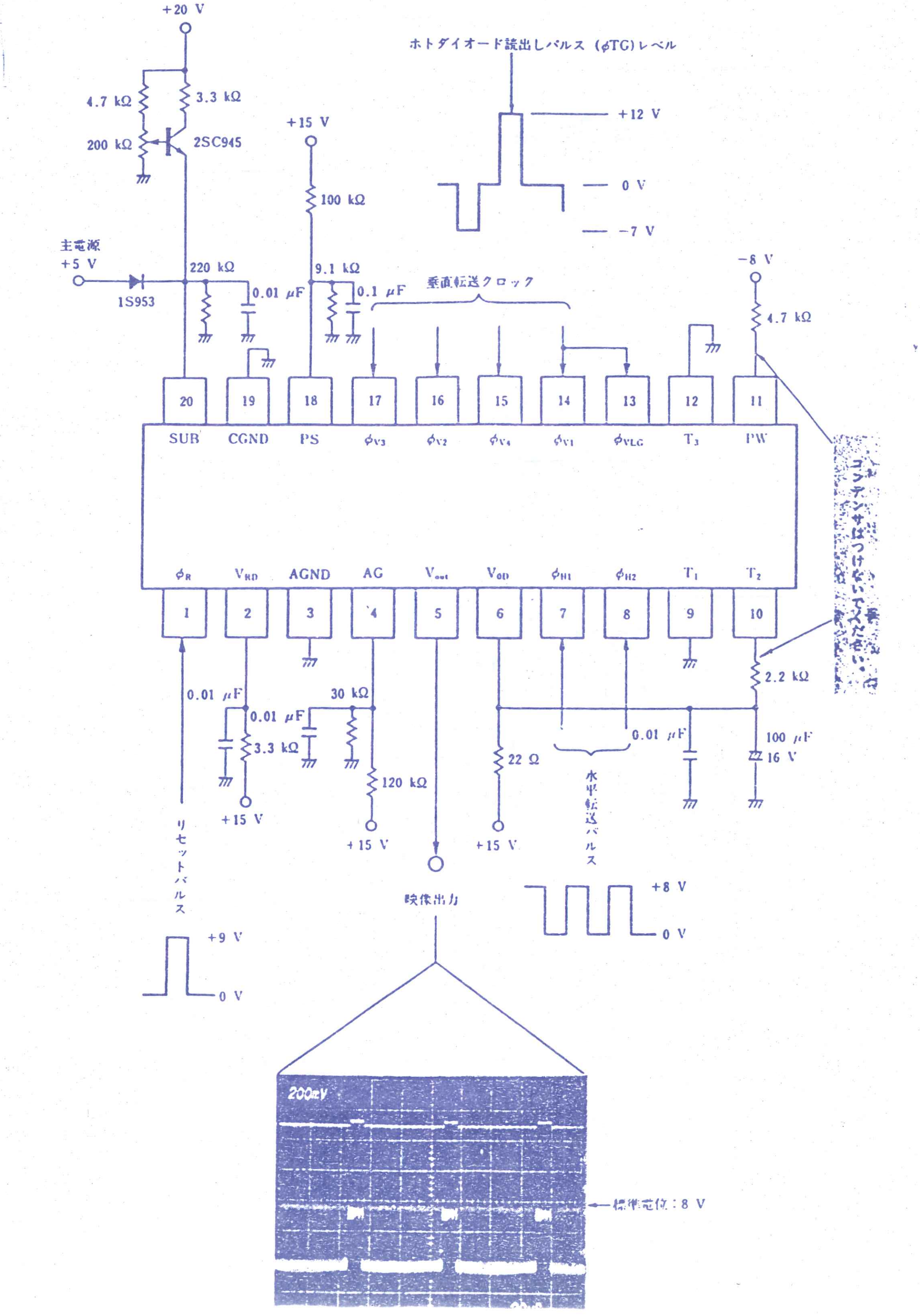
ϕ_H, ϕ_R駆動インターフェイスおよびMC-5573クロック

この結線図はクロックノイズ等に関する配慮が十分になされてはいません
のでご注意ください。



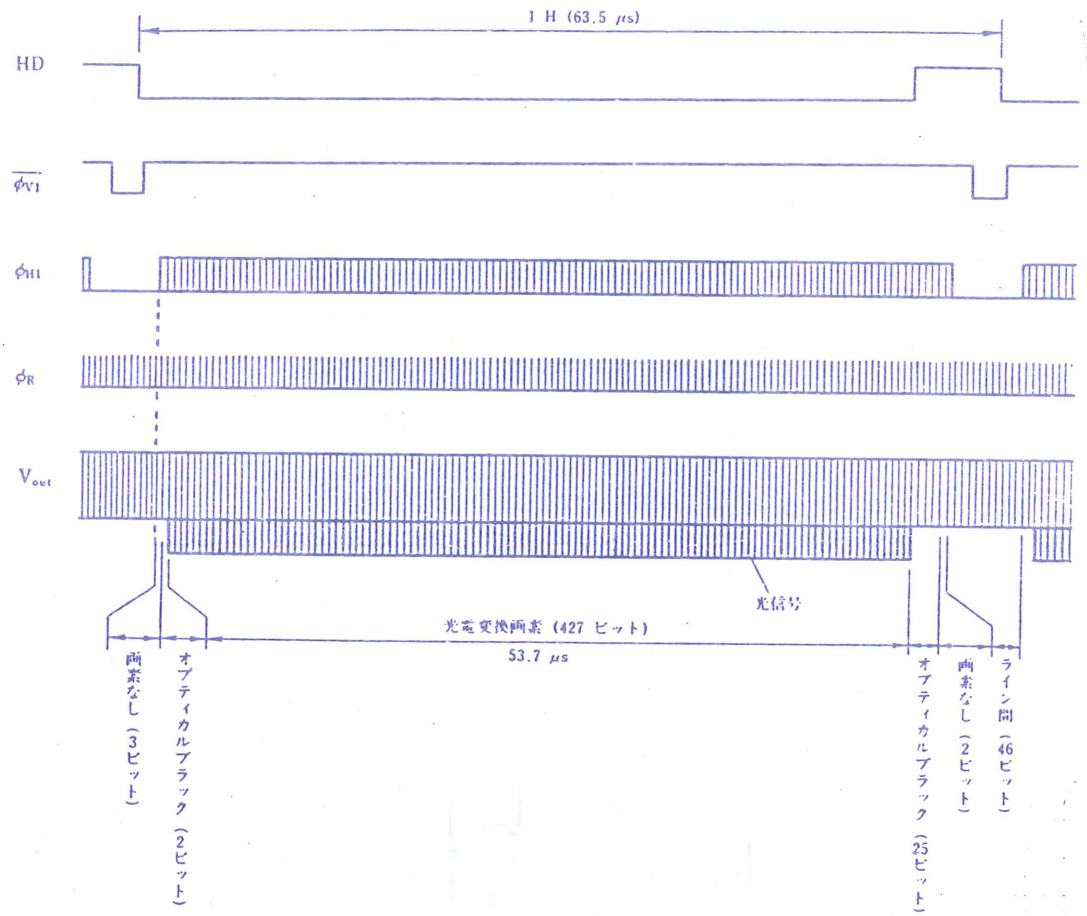
バイアス回路

電源投入順序はSUB電圧→+15 V → −8 Vです。
(+5 Vでよい。)



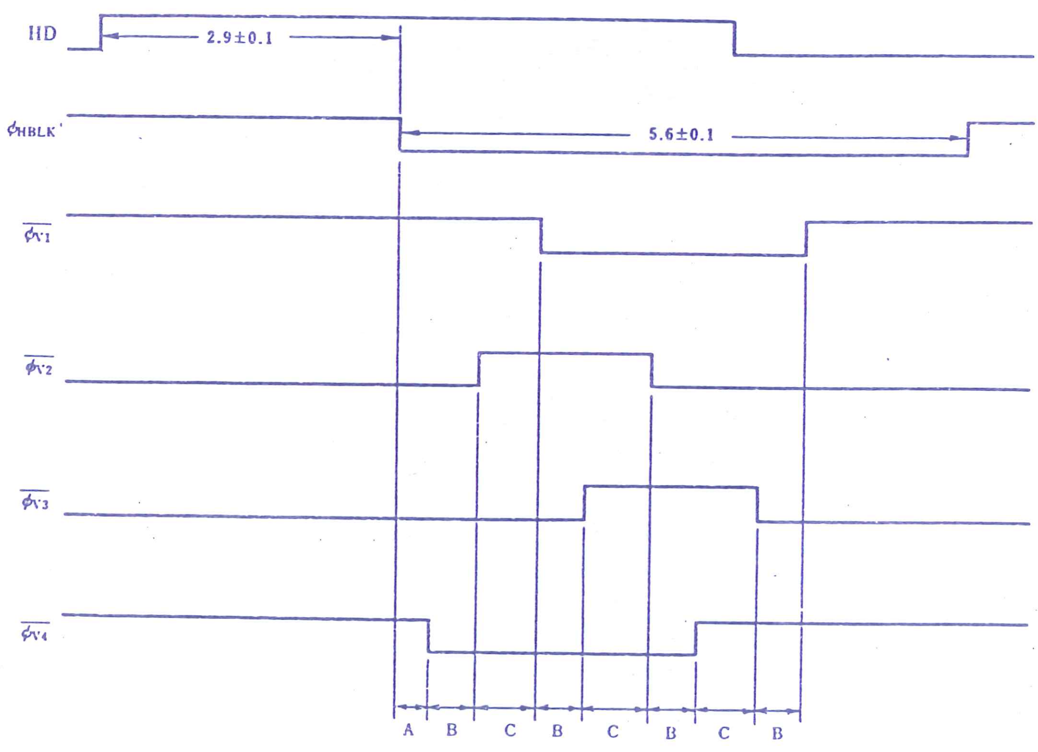
出力タイミング（1ライン分）

Data13



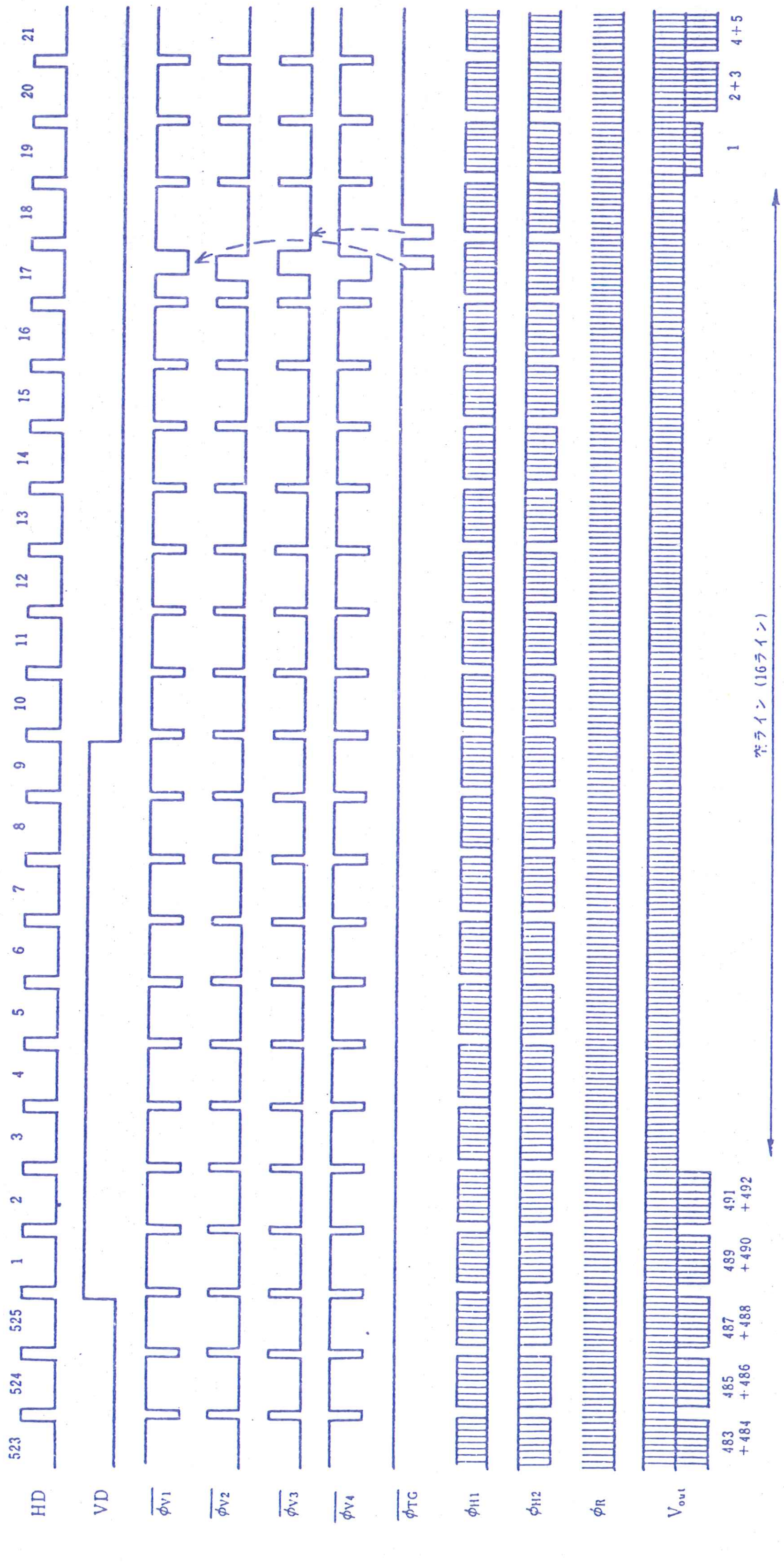
垂直転送タイミング

単位：μs

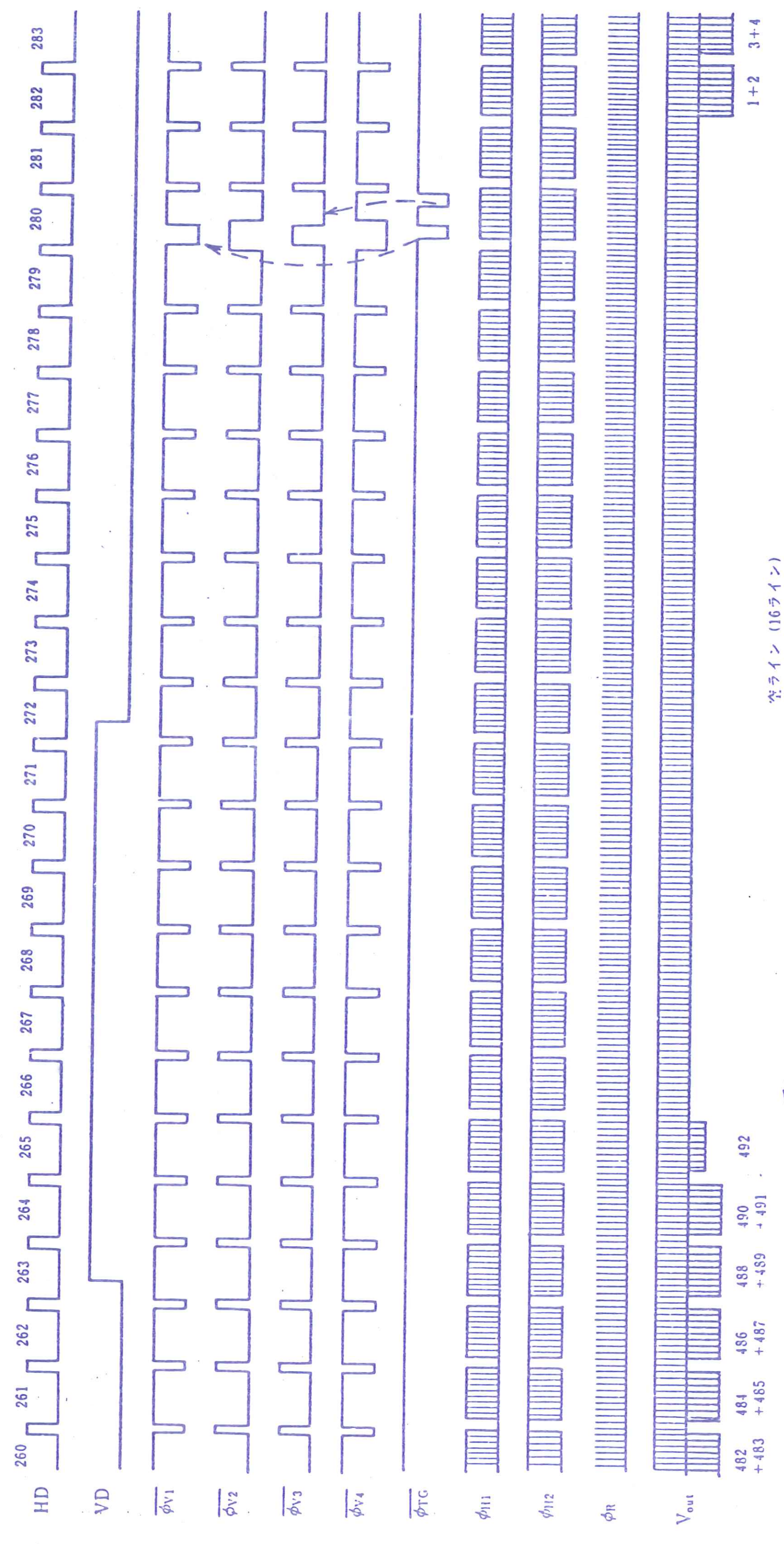


A：0.30±0.05　B：0.50±0.05　C：0.60±0.05

第2-第1フィールド間タイミング



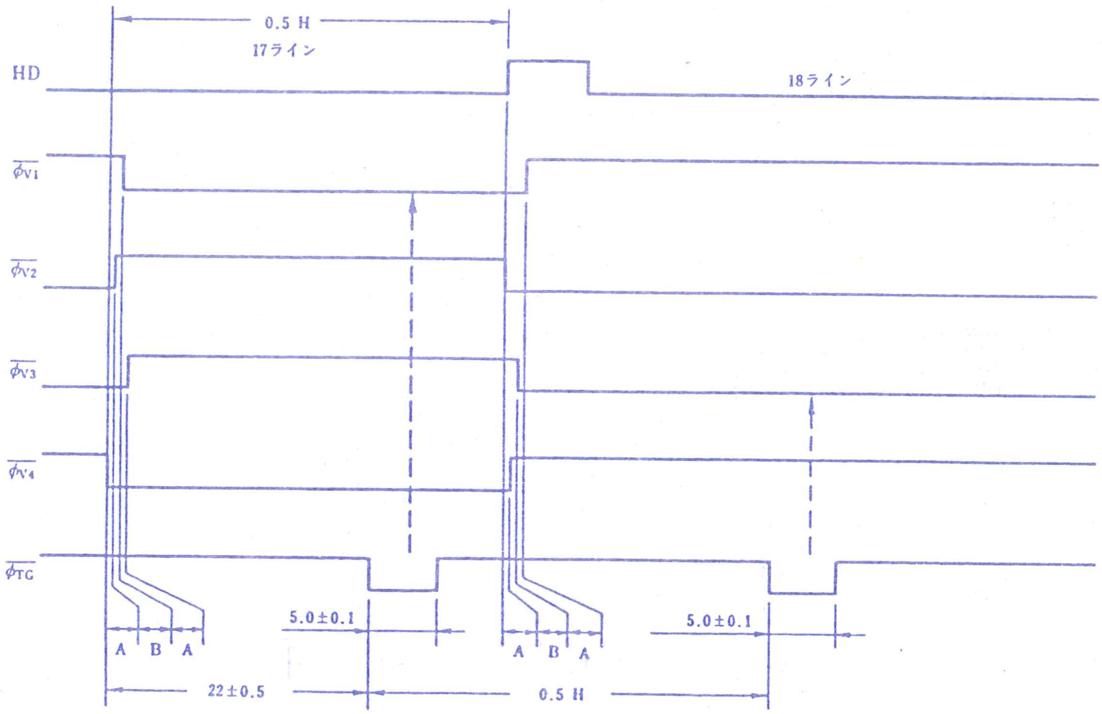
第1-第2フィールド間タイミング



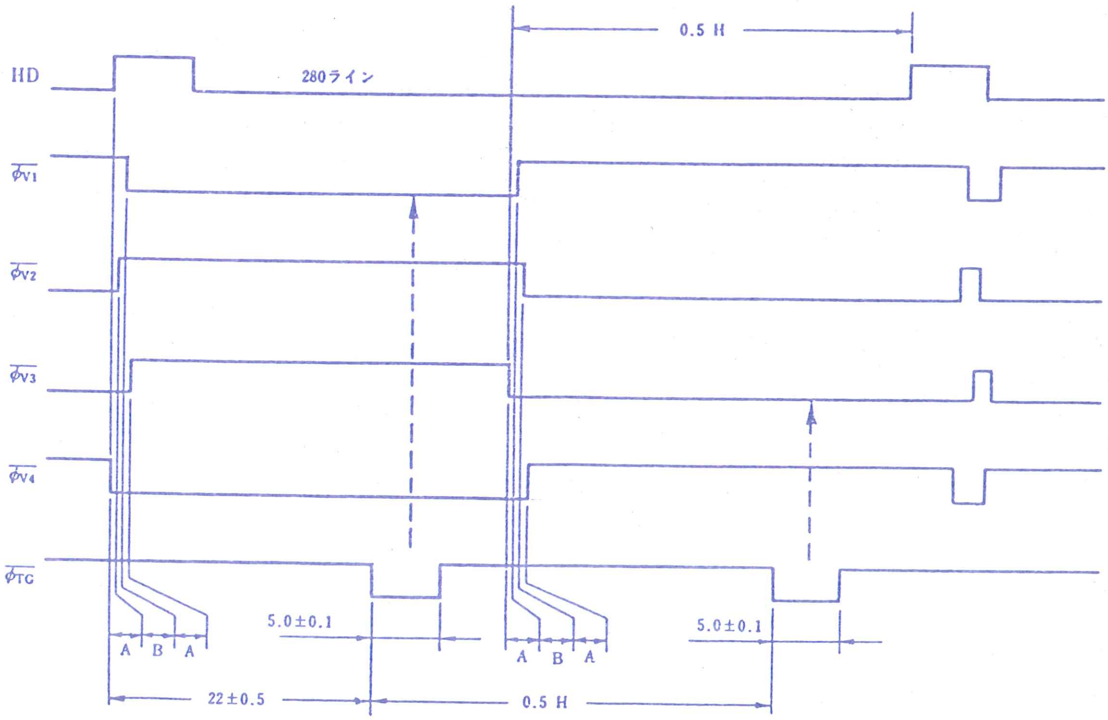
ホトダイオード読出しタイミング

第1フィールド

単位：μs



第2フィールド

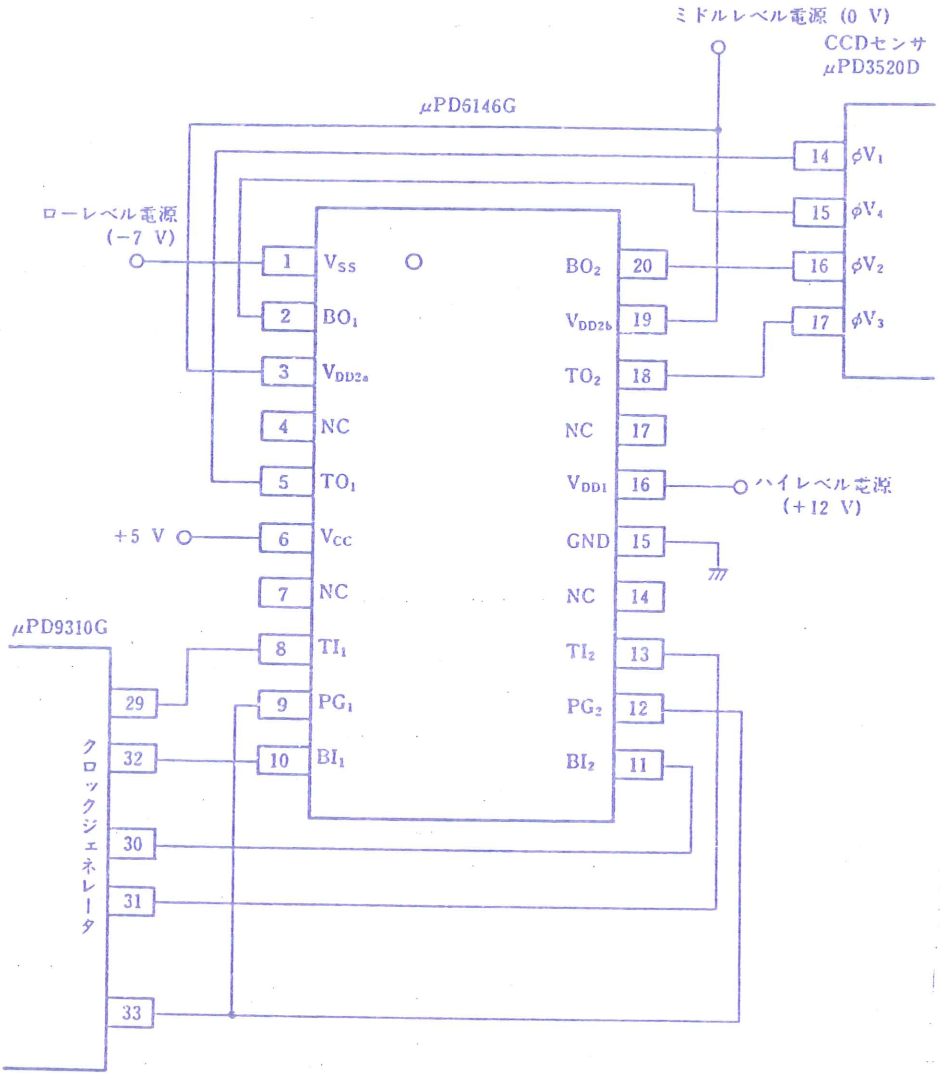


A：0.5±0.05　B：0.6±0.05　H：63.6

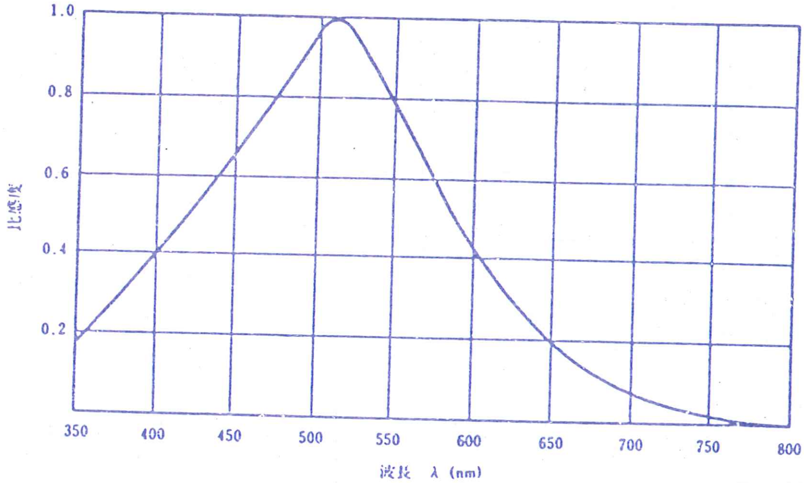
Datalr

μPD3520D

φV 駆動インターフェイス

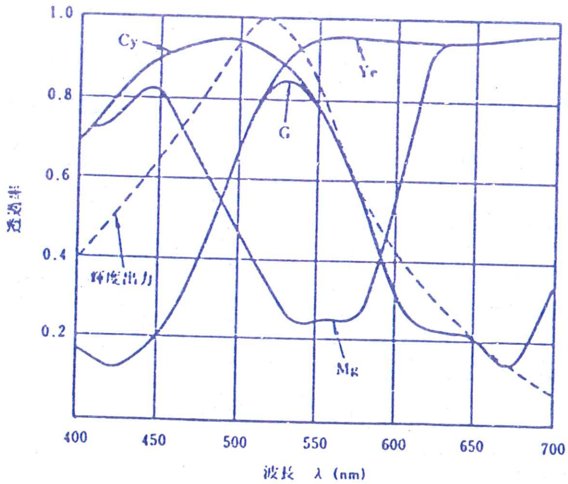


輝度分光感度（IRカット　C-500　t＝1 mm使用）



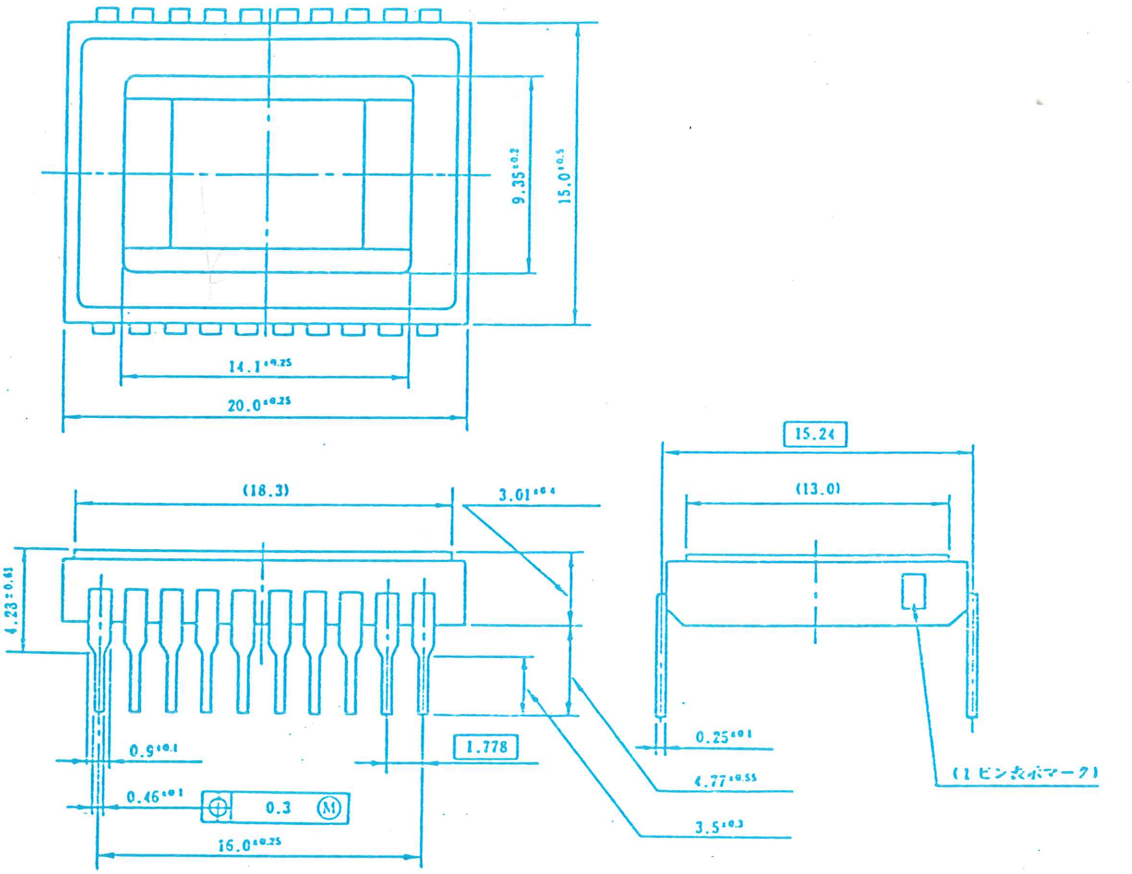
紫外	可　視	赤外

カラーフィルタ分光特性

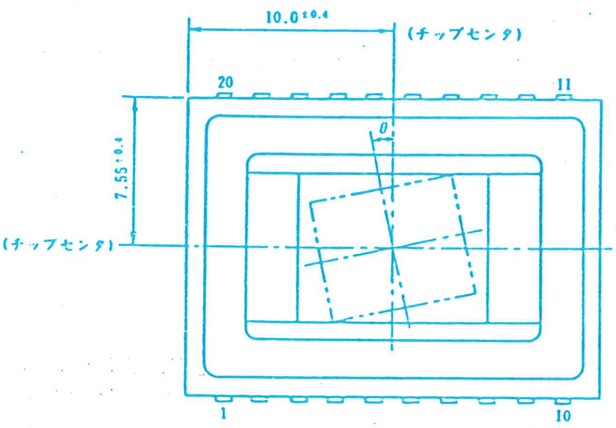


青紫	青	緑	黄	赤
bleu + violet	bleu	vert	jaune	rouge

外形図　単位（mm）

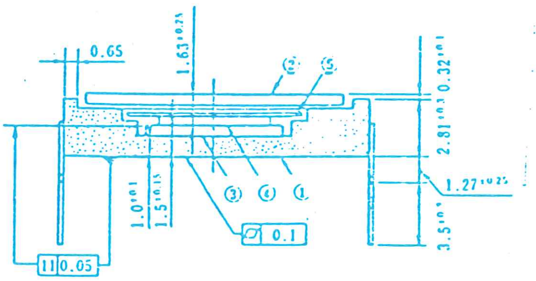


チップ位置図　単位(mm)



チップ傾き θ	±2°
チップサイズ	8.00×6.47
イメージサイズ	½インチ(6.4×4.8)

断面図　単位(mm)



①	パッケージ
②	封止ガラス
③	チップ
④	色分解フィルタ
⑤	遮光板

名　称	所要寸度	記　事
ガラス	0.7±0.05	屈折率 1.5
フィルタ	0.5±0.1	屈折率 1.5